

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

28.08.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 2 年 8 月 2 8 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 2 - 2 4 8 8 7 7
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 2 4 8 8 7 7]

出 願 人
Applicant(s): セイコーエプソン株式会社

REC'D 17 OCT 2003

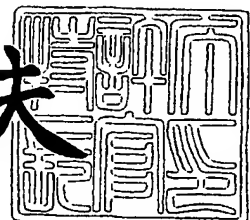
WIPO PCT

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 3 年 1 0 月 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 8 0 4 8 7

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0094131

【提出日】 平成14年 8月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B29C 39/24

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 唐沢 勲

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 登内 賢一

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100095728

【弁理士】

【氏名又は名称】 上柳 雅誉

【連絡先】 0 2 6 6 - 5 2 - 3 1 3 9

【選任した代理人】

【識別番号】 100107076

【弁理士】

【氏名又は名称】 藤網 英吉

【選任した代理人】

【識別番号】 100107261

【弁理士】

【氏名又は名称】 須澤 修

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013044

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0109826

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 プラスチック原料の注入方法及び注入装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 プラスチック原料を注入する注入工程と、注入工程へプラスチック原料を送液する送液工程からなり、前記送液工程がローラポンプによってプラスチック原料を送液するプラスチック原料の注入方法に於いて、ローラポンプが、並列した複数のポンプヘッドを用いてプラスチック原料を送液する際に、ポンプヘッドの押し出しローラが略同一周期の異なるタイミングでプラスチック原料を押し出し、押し出されたプラスチック原料を合流させて注入工程へ送液することを特徴とするプラスチック原料の注入方法。

【請求項2】 プラスチック原料を注入する注入工程と、注入工程へプラスチック原料を送液する送液工程からなり、前記送液工程が圧電素子内蔵ポンプによってプラスチック原料を送液するプラスチック原料の注入方法に於いて、並列した複数の圧電素子内蔵ポンプに対して、略同一周期の異なる位相で制御電圧を印加してプラスチック原料を押し出し、押し出されたプラスチック原料を合流させて注入工程へ送液することを特徴とするプラスチック原料の注入方法。

【請求項3】 プラスチック原料を注入する注入工程と、注入工程へプラスチック原料を送液する送液工程からなり、前記送液工程が容積計量式ポンプによってプラスチック原料を送液するプラスチック原料の注入方法に於いて、並列した複数の容積計量式ポンプのプランジャーを、略同一周期の異なるタイミングで動作させてプラスチック原料を押し出し、押し出されたプラスチック原料を合流させて注入工程へ送液することを特徴とするプラスチック原料の注入方法。

【請求項4】 請求項1から3のいずれか1項記載のプラスチック原料の注入方法に於いて、送液工程から送液されるプラスチック原料に流動抵抗をかけることを特徴とするプラスチック原料の注入方法。

【請求項5】 請求項1から4のいずれか1項記載のプラスチック原料の注入方法に於いて、送液工程から送液されたプラスチック原料をアキュムレータに流入させることを特徴とするプラスチック原料の注入方法。

【請求項6】 プラスチック原料を注入する注入部と、注入部にプラスチッ

ク原料を送液する送液部を備えるプラスチック原料の注入装置に於いて、前記送液部が並列配置された複数のポンプヘッドから構成されるローラポンプを備え、各ポンプヘッドの押し出しローラの相対位置が互いに異なるように配置され、各ポンプヘッドに接続された送液配管が押し出し側で接続されていることを特徴とするプラスチック原料の注入装置。

【請求項 7】 プラスチック原料を注入する注入部と、注入部にプラスチック原料を送液する送液部を備えるプラスチック原料の注入装置に於いて、前記送液部が並列配置された複数の圧電素子内蔵ポンプと、それらに略同一周期の異なる位相で制御電圧を印加する圧電素子制御部を備え、各々の圧電素子内蔵ポンプに接続された送液配管が押し出し側で接続されていることを特徴とするプラスチック原料の注入装置。

【請求項 8】 プラスチック原料を注入する注入部と、注入部にプラスチック原料を送液する送液部を備えるプラスチック原料の注入装置に於いて、前記送液部が並列配置された複数の容積計量式ポンプと、それらのプランジャーを略同一周期の異なるタイミングで動作させるプランジャー制御部を備え、各々の容積計量式ポンプに接続された送液配管が押し出し側で接続されていることを特徴とするプラスチック原料の注入装置。

【請求項 9】 請求項 6 から 8 のいずれか 1 項記載のプラスチック原料の注入装置に於いて、送液部から送液させるプラスチック原料に流動抵抗をかける抵抗手段を備えることを特徴とするプラスチック原料の注入装置。

【請求項 10】 請求項 6 から 9 のいずれか 1 項記載のプラスチック原料の注入装置に於いて、送液部からの送液配管経路中にアキュムレータを備えることを特徴とするプラスチック原料の注入装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、プラスチックレンズなどのプラスチック製品を注型成型する際のプラスチック原料の注入方法及び注入装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

プラスチックレンズなどのプラスチック製品を注型成形する際の、プラスチックレンズ原料の注入方法としては、プラスチックレンズ原料の入った圧力容器を圧縮空気で加圧することでプラスチックレンズ原料を送液し、注入ノズル近傍に設置された注入バルブの開閉で原料の供給を開始、停止する方法が最も一般的である。しかし、プラスチックレンズ原料は、触媒添加後の時間経過で反応が徐々に進行することにより、粘度上昇がおこる。前記した注入方法では、粘度上昇によって圧力損失が大幅に増大し、吐出流量が低下してしまう。結果として、プラスチックレンズ原料の充填時間が延びてしまい、生産性が低下するといった課題があった。そこで、本発明者は、特開 2002-18866 号公報で開示されているように、粘度上昇が起こっても流量低下が起きにくい原料供給方式を提案した。図 3 にその概要を模式的に示す。プラスチックレンズの物体側の面を規定する成型型 1 のレンズ成型面と眼球側の面を規定する成型型 2 のレンズ成型面とを所定の間隔をもって対向させた状態で位置決め保持する。この状態で成型型 1 の外周面と成型型 2 の外周面にまたがり、かつ両方の成型型外周面の全周に粘着テープ 3 を 1 周以上巻きつけることで成型用モールド 4 を形成する。プラスチックレンズ原料 5 は、原料タンク 6 から送液手段を介し、注入バルブ 8 へと送られる。送液手段としては、ローラポンプ、圧電素子を用いたポンプ、容積計量式ポンプ等を用いる。図 3 では、一例として、送液手段にローラポンプを使った場合の送液回路を示す。ローラポンプ 7 は、成型用モールド 4 内にプラスチックレンズ原料 5 が満たされたのを検知する満杯検出手段 9 からの信号を受け、駆動軸の回転を停止する。同時に注入バルブ 8 も閉じられる。ローラポンプ 7 の駆動軸の回転を止めることでプラスチックレンズ原料 5 の供給は停止されるが、注入ノズル 12 からのプラスチックレンズ原料 5 のボタ落ちを防止するために、注入バルブ 8 が装備されている。ローラポンプ 7 は駆動軸の回転速度を制御することでプラスチックレンズ原料 5 の注入流量をコントロールする。したがって、ローラポンプ駆動用モータ 10 は、回転速度が制御可能なモータを用いる。送液手段として圧電素子を用いたポンプを使用する場合は、圧電素子に印加する電圧もしくは周波数を制御することで注入流量のコントロールを行い、容積計量式ポンプを使用

する場合は、プランジャーの移動ストロークや動作周期を制御することで注入流量のコントロールを行う。原料タンク6とローラポンプ7の間には微細な異物を捕集するためのフィルタ11を配置する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の送液手段を用いたプラスチックレンズ原料の注入方法においては、次のような課題があった。それは、送液手段で生じる吐出圧の脈動の影響で微細な気泡が発生するという点である。送液手段で生じる吐出圧の脈動は、最大圧と最小圧が周期的に繰り返す脈動波形となる。したがって、原料タンクを圧縮空気で加圧した場合と同じ注入流量を確保しようとすると、圧縮空気で送液する場合より高い圧力が周期的にかかることになる。つまり、最大圧時に注入ノズルから吐出されるプラスチックレンズ原料の流量は、圧縮空気で送液される場合の注入流量より多いことになる。最大圧時には、プラスチックレンズ原料が成形型表面に勢いよくぶつかるため、衝撃により気泡が発生する。また、プラスチックレンズ原料が成形用モールド内に注入されて液面が上昇してきた時の注入流量が大きいと、注入ノズルから吐出されたプラスチックレンズ原料が液面に当たる瞬間に、液面が陥没し、周囲の空気を液中に巻き込むことでも気泡が発生する。注入流量を少なくすれば気泡は発生しないが、充填するまでに要する時間が極端に長くなり、生産性が大幅に低下してしまう。注入時に発生した気泡で、比較的大きい気泡は浮き上がって消滅し、微細な気泡は、発生した位置にとどまる。その状態で、熱や紫外線照射によってプラスチックレンズ原料を硬化させると、硬化後もプラスチックレンズ内部に残ってしまい、気泡不良となる。プラスチックレンズは薄型化・軽量化が進んでおり、高価な高屈折率の原料を使用することが多くなっている。したがって、製造原価に占める原料費の割合は大きく、気泡不良発生による歩留低下は、コストアップの要因となる。

【0004】

そこで、本発明は注入時の吐出圧の脈動を低減する事で気泡の発生を抑制し、高歩留が得られるプラスチック原料の注入方法及び注入装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明者は、上記目的を達成するために鋭意検討を重ねた結果、位相がずれるように配置した複数の送液手段に接続された送液配管を押し出し側で結合し、送液手段の押し出し側に抵抗手段をつけ、さらに送液手段の押し出し側にアキュムレータを設けることが、送液手段で発生する吐出圧の脈動を低減するのに有効であることを知見した。前記した吐出圧の脈動低減方法は、単独で実施しても効果は得られるが、組み合わせて使用することで脈動低減効果は増大する。

【0006】

送液手段としてローラポンプを用いた場合は、押し出しローラが送液チューブをつぶしながら回転するため、押し出し側の圧力が周期的に変動する。そのため、各ポンプヘッドで発生する吐出圧の脈動の位相がずれるように、ポンプヘッドを複数個並列に取り付ける。すると、同周期、同振幅である吐出圧の脈動は、合流後にずれた位相で合成されることで、相互干渉をおこし減衰する。また、ポンプヘッドを複数個取り付けると、プラスチック原料の供給能力が向上する。言い換えれば、所定の注入流量を確保するには、ローラポンプ駆動軸の回転数を低く設定できる。ローラポンプに用いる送液チューブは、圧縮変形が繰り返し起こるので、長時間使用すると破裂の危険性がある。ローラポンプ駆動軸の回転数が低く設定できれば、それだけ送液チューブの使用時間を延ばすことができ、同時に、送液チューブの破裂による原料漏れの危険性も回避できる。

【0007】

送液手段として、圧電素子内蔵ポンプを使用する場合は、圧電素子の付いたダイヤフラムが振動することで脈動が発生する。しかし、ポンプを複数個並列に接続し、各圧電素子に印加する制御電圧の周波数の位相をずらし、各ポンプで発生する脈動を合流後に相互干渉させることで、脈動を低減することができる。

【0008】

送液手段として、容積計量式ポンプを用いた場合は、プラスチック原料の吸引、押し出しを交互に繰り返すことで脈動が発生する。しかし、ポンプを複数個並列に接続し、各ポンプに内蔵されるプランジャーの動作周期のタイミングをずら

し、各ポンプで発生する脈動を合流後に相互干渉させることで、脈動を低減することができる。

【0009】

また、送液手段の押し出し側にフィルタに代表される流動抵抗のあるものを付けると、流動負荷の増大により原料が流れにくくなり、送液手段で発生する吐出圧の脈動が低減される。

【0010】

さらに、送液手段の押し出し側の送液配管経路中にアキュムレータを設けると、アキュムレータのダンパー効果により、送液手段で発生する吐出圧の脈動が低減される。言い換えれば、アキュムレータは、吐出圧の振幅を低減する効果を有する。

【0011】

前記した3つの脈動低減方法を単独もしくは組み合わせて用いることで、プラスチック原料注入時の気泡の発生を抑制することができ、高歩留まりの確保、コストダウンが可能となる。

よって、請求項1記載の注入方法は、プラスチック原料を注入する注入工程と、注入工程へプラスチック原料を送液する送液工程からなり、前記送液工程がローラポンプによってプラスチック原料を送液するプラスチック原料の注入方法に於いて、ローラポンプが、並列した複数のポンプヘッドを用いてプラスチック原料を送液する際に、ポンプヘッドの押し出しローラが略同一周期の異なるタイミングでプラスチック原料を押し出し、押し出されたプラスチック原料を合流させて注入工程へ送液することを特徴とする。

【0012】

また、請求項2記載の注入方法は、プラスチック原料を注入する注入工程と、注入工程へプラスチック原料を送液する送液工程からなり、前記送液工程が圧電素子内蔵ポンプによってプラスチック原料を送液するプラスチック原料の注入方法に於いて、並列した複数の圧電素子内蔵ポンプに対して、略同一周期の異なる位相で制御電圧を印加してプラスチック原料を押し出し、押し出されたプラスチック原料を合流させて注入工程へ送液することを特徴とする。

【0013】

また、請求項3記載の注入方法は、プラスチック原料を注入する注入工程と、注入工程へプラスチック原料を送液する送液工程からなり、前記送液工程が容積計量式ポンプによってプラスチック原料を送液するプラスチック原料の注入方法に於いて、並列した複数の容積計量式ポンプのプランジャーを、略同一周期の異なるタイミングで動作させてプラスチック原料を押し出し、押し出されたプラスチック原料を合流させて注入工程へ送液することを特徴とする。

また、請求項4記載の注入方法は、請求項1から3のいずれか1項記載のプラスチック原料の注入方法に於いて、送液工程から送液されるプラスチック原料に流動抵抗をかけることを特徴とする。

【0014】

また、請求項5記載の注入方法は、請求項1から4のいずれか1項記載のプラスチック原料の注入方法に於いて、送液工程から送液されたプラスチック原料をアキュムレータに流入させることを特徴とする。

【0015】

また、請求項6記載の注入装置は、プラスチック原料を注入する注入部と、注入部にプラスチック原料を送液する送液部を備えるプラスチック原料の注入装置に於いて、前記送液部が並列配置された複数のポンプヘッドから構成されるローラポンプを備え、各ポンプヘッドの押し出しローラの相対位置が互いに異なるように配置され、各ポンプヘッドに接続された送液配管が押し出し側で接続されていることを特徴とする。

【0016】

また、請求項7記載の注入装置は、プラスチック原料を注入する注入部と、注入部にプラスチック原料を送液する送液部を備えるプラスチック原料の注入装置に於いて、前記送液部が並列配置された複数の圧電素子内蔵ポンプと、それらに略同一周期の異なる位相で制御電圧を印加する圧電素子制御部を備え、各々の圧電素子内蔵ポンプに接続された送液配管が押し出し側で接続されていることを特徴とする。

【0017】

また、請求項 8 記載の注入装置は、プラスチック原料を注入する注入部と、注入部にプラスチック原料を送液する送液部を備えるプラスチック原料の注入装置に於いて、前記送液部が並列配置された複数の容積計量式ポンプと、それらのプランジャーを略同一周期の異なるタイミングで動作させるプランジャー制御部を備え、各々の容積計量式ポンプに接続された送液配管が押し出し側で接続されていることを特徴とする。

【0018】

また、請求項 9 記載の注入装置は、請求項 6 から 8 のいずれか 1 項記載のプラスチック原料の注入装置に於いて、送液部から送液させるプラスチック原料に流動抵抗をかける抵抗手段を備えることを特徴とする。

また、請求項 10 記載の注入装置は、請求項 6 から 9 のいずれか 1 項記載のプラスチック原料の注入装置に於いて、送液部からの送液配管経路中にアキュムレータを備えることを特徴とする。

【0019】

【発明の実施の形態】

以下に本発明の実施の形態について、プラスチックレンズ原料の注入方法を例にあげて説明するが、本発明は下記の実施の形態に限定されるものではない。本発明のプラスチック原料の注入方法で、送液手段としてローラポンプを用いた場合の概要を図 1 に示す。ローラポンプ 7 で原料タンク 6 内のプラスチックレンズ原料 5 を注入バルブ 8 に向かってを送液する。ローラポンプ 7 は、1 つの駆動用モータ 10 と複数のポンプヘッド 13 で構成される。ポンプヘッドの数量を増やし、位相をわずかずらした方が吐出圧の脈動低減に効果は有るが、原料配管が複雑になり、配管の洗浄性の低下、装置コストが増大すると言った不具合も生じるので 2～3 個が好ましい。ポンプヘッド 13 は、図 2 に示すとおり、押し出しローラ 18 の相対位置をポンプヘッド毎にずらして取り付けることで、吐出圧の脈動を相互干渉させる。図 2 は、 120° で均等に分割した位置に 3 個の押し出しローラ 18 が取り付いたポンプヘッドを 2 個並列に取り付けた場合で、各ポンプヘッド 13 a と 13 b の相対位置を 60° ずらして 1 つの駆動用モータに取り付けている。ただし、押し出しローラ 18 の数やその分割角度は本実施例に限定さ

れない。また、1個のポンプヘッドを装備したローラポンプを複数台もってもかまわないが、制御のしやすさや省エネを考えると本発明の形態が好ましい。ローラポンプ駆動用モータ10は、注入流量コントロールを行うため、回転速度制御可能なモータを用いる。モータは、インバータによる周波数制御やサーボモータやステッピングモータによる回転速度制御を行っている。注入流量のコントロールを行うのは、成形用モールド4には、容積の大きく異なる機種が多数存在し、所定の時間内にプラスチックレンズ原料の充填を完了させるためには、容積に応じて流量を変更する必要があるからである。また、成形用モールド4がプラスチックレンズ原料5で満たされる瞬間の流速が早いと原料をこぼしてしまうため、満杯になる直前に流量を絞るといった注入パターンを組んでいる。さらに、モータの回転を緩やかに立ち上げ、注入初期の成形型に当たるプラスチックレンズ原料の勢いを緩和することも行っている。送液配管15はローラポンプの吸い込み側で分岐し、ローラポンプ押し出し側で合流する。各ポンプヘッド押し出し側の吐出圧の脈動波形16aと16bは、位相が1/2ずれており、合流後の脈動波形17は相互干渉により、最大圧と最小圧の差が小さくなる。つまり、吐出圧は平準化され、脈動が軽減される。さらに、成形用モールドに注入するときの最大流量は決まっているので、単純にポンプヘッドを複数もてば吐出流量が増大してしまう。よって、駆動軸の回転数を少なくすることで所定の流量を確保する。その結果、送液チューブにかかる繰り返し負荷も軽減され、長期間使用しても送液チューブが破損し原料漏れを起こす危険性がなくなる。

【0020】

送液手段に、圧電素子内蔵ポンプを用いた場合を以下に記す。圧電素子内蔵ポンプとは、圧電素子がポンプ内のダイヤフラムに内蔵されたもので、圧電素子に制御電圧を印加することでダイヤフラムが振動する。ダイヤフラムの振動に合わせ、吸引側及び押し出し側の逆止弁が交互に作動し、プラスチックレンズ原料を送液する。つまり、プラスチックレンズ原料は、ダイヤフラムの振動周期に合わせて押し出されるので、吐出圧に脈動が生じる。圧電素子制御部は、圧電素子に印加する制御電圧の大きさ及び周波数をコントロールするためのもので、制御電圧が大きいほどダイヤフラムの振幅量が増大し、吐出流量が増加する。また、制

御電圧の周波数を大きくすることで、ダイヤフラムの振動が早まり、吐出流量が増加する。つまり、制御電圧の大きさ及び周波数を制御することで、吐出流量をコントロールすることが可能となる。圧電素子内蔵ポンプで生じるプラスチックレンズ原料の吐出圧の脈動は、圧電素子内蔵ポンプを複数個並列に配置し、圧電素子制御部から送る制御電圧の周波数の位相をずらすことで、合流後のプラスチック原料の相互干渉により低減できる。

【0021】

送液手段に、容積計量式ポンプを用いた場合は、プランジャーを引き込んだ時に計量室内が負圧となり、プラスチックレンズ原料が吸引される。この時、吸引側の逆止弁が開き、押し出し側の逆止弁が閉じる。その後、プランジャーを押し出すと、計量室内に満たされたプラスチックレンズ原料が押し出される。この時、吸引側の逆止弁が閉じ、押し出し側の逆止弁が開く。プランジャーは、プランジャー制御部からの信号を受け、引き込み、押し出し動作を繰り返す。そのため、プラスチックレンズ原料の吐出圧に脈動が発生する。そこで、容積計量式ポンプを複数個並列に配置し、プランジャーの動作タイミングを互いにずらすことで、合流後の吐出圧の脈動をプラスチック原料の相互干渉により低減する。プランジャー制御部は、注入流量のコントロールを行うため、プランジャーの移動ストロークを変更したり、プランジャーの動作周期を変更したりする。

【0022】

送液手段より押し出されたプラスチックレンズ原料5は、フィルタ11を介し、注入バルブ8に送液される。フィルタ11を送液手段の押し出し側に取り付けることで、流動抵抗が増大し吐出圧の脈動が緩和される。同時に、微細な異物の捕集も行う。濾過面積の小さいディスクフィルタでは、吐出圧の脈動を低減する効果は少ないので、濾過面積の大きいカプセルフィルタまたはカートリッジフィルタが好ましい。

【0023】

さらに、送液手段と注入バルブ8の間に、アキュムレータ14を設けることで、吐出圧の脈動はさらに低減される。アキュムレータ14内の空気溜まりはダンパーの役割を果たし、高圧時は収縮し、低圧時は膨張する。なお、空気溜まりは

大きいほど脈動低減効果は大きい、本発明のように注入流量をコントロールする場合は、0.1ccから10cc、好ましくは0.5ccから3.0ccに管理する必要がある。空気溜まりが大き過ぎると、吐出流量を変化させたときのレスポンスが低下する。つまり、瞬時に流量を変化させたい場合には、空気溜まりを小さくする必要がある。空気溜まりは、送液手段と注入バルブ間の配管経路の中につくっても、カプセルフィルタやカートリッジフィルタのベント部に強制的に作ってもよい。なお、フィルタ内の空気溜まりを管理するには、フィルタ内部の空気が抜けやすいように、原料の流れ方向を下方から上方にすることが重要である。また、アキュムレータ14自体を弾性材にし、空気溜まりをなくしても同様の効果が得られる。

【0024】

注入バルブ8の先には注入ノズル12を取り付け、注入ノズル12は成形用モールド4の粘着テープ面にあらかじめ開けた注入口に差し込み、プラスチックレンズ原料5を注入する。成形用モールド4がプラスチックレンズ原料5で満たされたら、注入口よりプラスチックレンズ原料5が溢れ出し、溢れたプラスチックレンズ原料5を吸引ノズルで吸引する。余剰プラスチックレンズ原料5の吸引回路の途中に設置された満杯検出手段9が溢れたプラスチック原料5を検知し、その信号を受け送液手段の停止と注入バルブ8の閉鎖を同時に行うことで充填が完了する。

【0025】

(実施例)

以下に本発明の実施例を記す。送液手段としては、120°で均等に分割した位置に押し出しローラ3個を有するポンプヘッドを取り付けたローラポンプを用いる。ポンプヘッドの個数は、1個、2個で比較する。また、抵抗手段としては、カプセルフィルタを用い、アキュムレータは、カプセルフィルタのベント部に1ccの空気溜まりをもうけた。前記した3つの脈動低減手段の組み合わせと、プラスチックレンズ原料を成形用モールド内に注入した時の気泡の発生状況を表1に示す。表1から分かるように、ポンプヘッド1個、抵抗手段無し、アキュムレータ無しの条件（従来技術の注入方法）では、70%発生していた気泡が、3

つの脈動低減手段を組み合わせることによって0%の発生率になる。このことから、本発明の注入方法は、脈動を低減し、注入時の気泡の発生を抑制するのに絶大な効果が有ることが実証された。また、脈動低減手段は、個々に実施しても効果は十分に得られる。ただし、気泡の発生率は注入時に発生した気泡の有無であって、熱もしくは紫外線で硬化させた後の気泡不良の値ではない。

【表1】

ポンプヘッド	1個				2個			
フィルタ	無		有		無		有	
アキュムレータ	無	有	無	有	無	有	無	有
気泡発生率 (%)	70	12	16	5	3.2	0.2	0.8	0.0

【0026】

【発明の効果】

以上に説明したように、本発明のプラスチック原料の注入方法及び注入装置を用いることにより、送液手段で発生する吐出圧の脈動が大幅に低減できる。その結果、プラスチック原料の吐出圧の脈動によって発生する気泡が抑制でき、歩留まり向上、コストダウンに寄与する。また、送液手段にローラポンプを使用した場合は、送液チューブの使用時間が延び、チューブの破裂による原料漏れの危険性も回避できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明のプラスチック原料の注入方法で、送液手段にローラポンプを用いた場合の概略図。

【図2】 本発明で用いたローラポンプの詳細図。

【図3】 従来のプラスチック原料の注入方法示す概略図。

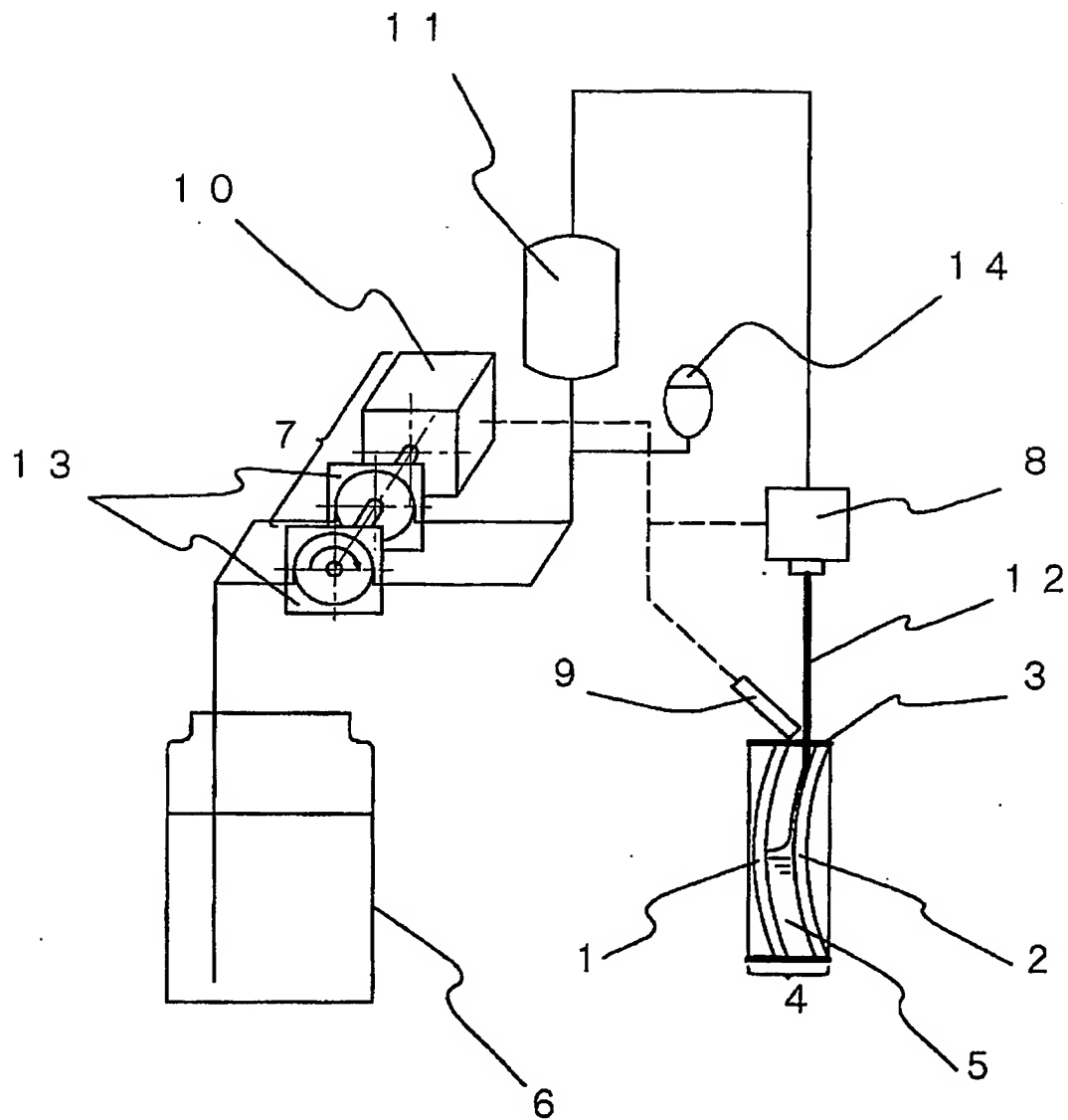
【符号の説明】

- 1 物体側の面を規定する成型型
- 2 眼球側の面を規定する成型型
- 3 粘着テープ

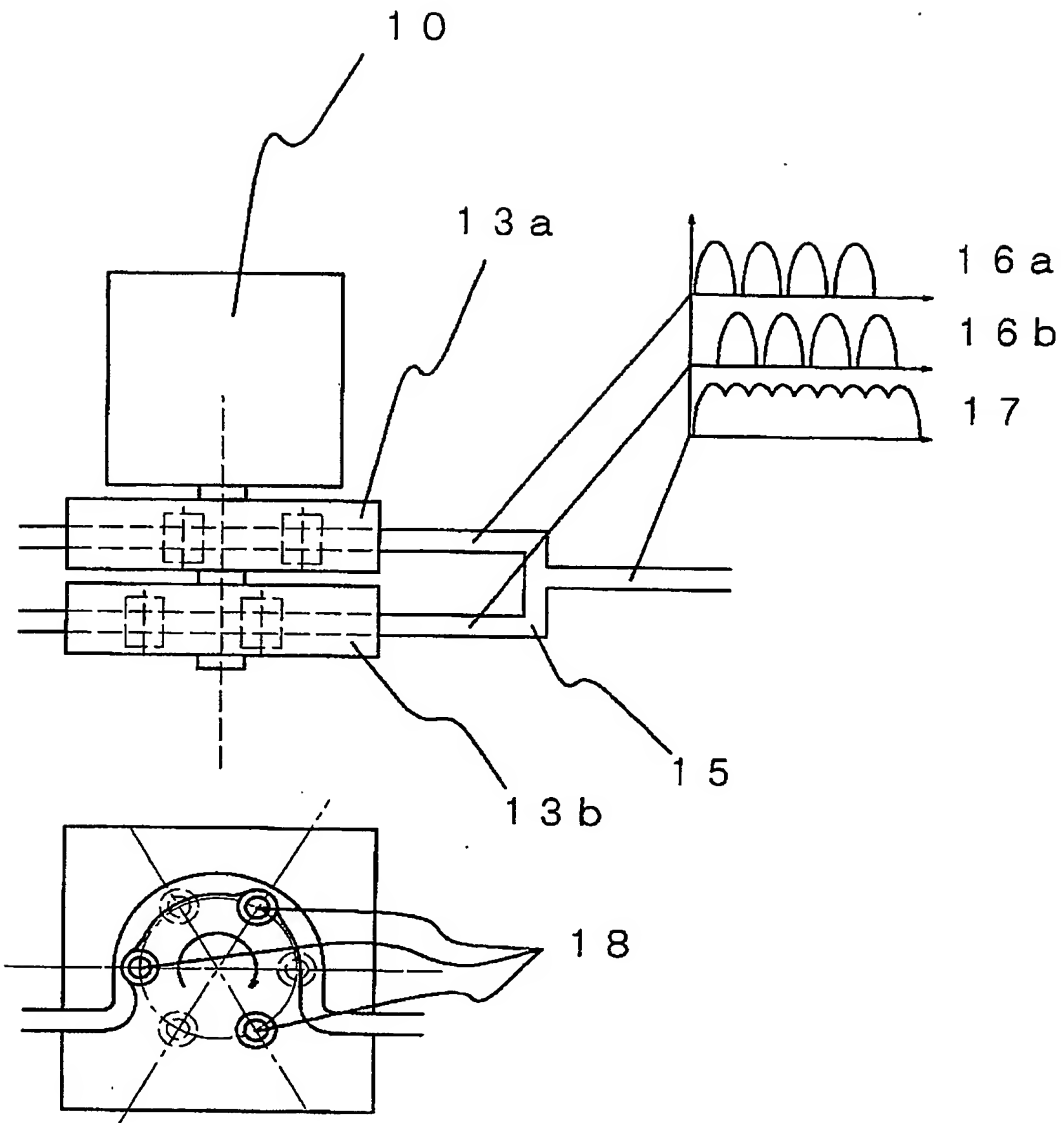
- 4 成形用モールド
- 5 プラスチックレンズ原料
- 6 原料タンク
- 7 ローラポンプ
- 8 注入バルブ
- 9 満杯検出手段
- 10 駆動用モータ
- 11 フィルタ
- 12 注入ノズル
- 13、13 a、13 b ポンプヘッド
- 14 アキュムレータ
- 15 送液配管
- 16 a ポンプヘッド 13 a の脈動波形
- 16 b ポンプヘッド 13 b の脈動波形
- 17 合流後の脈動波形
- 18 押し出しローラ

【書類名】 図面

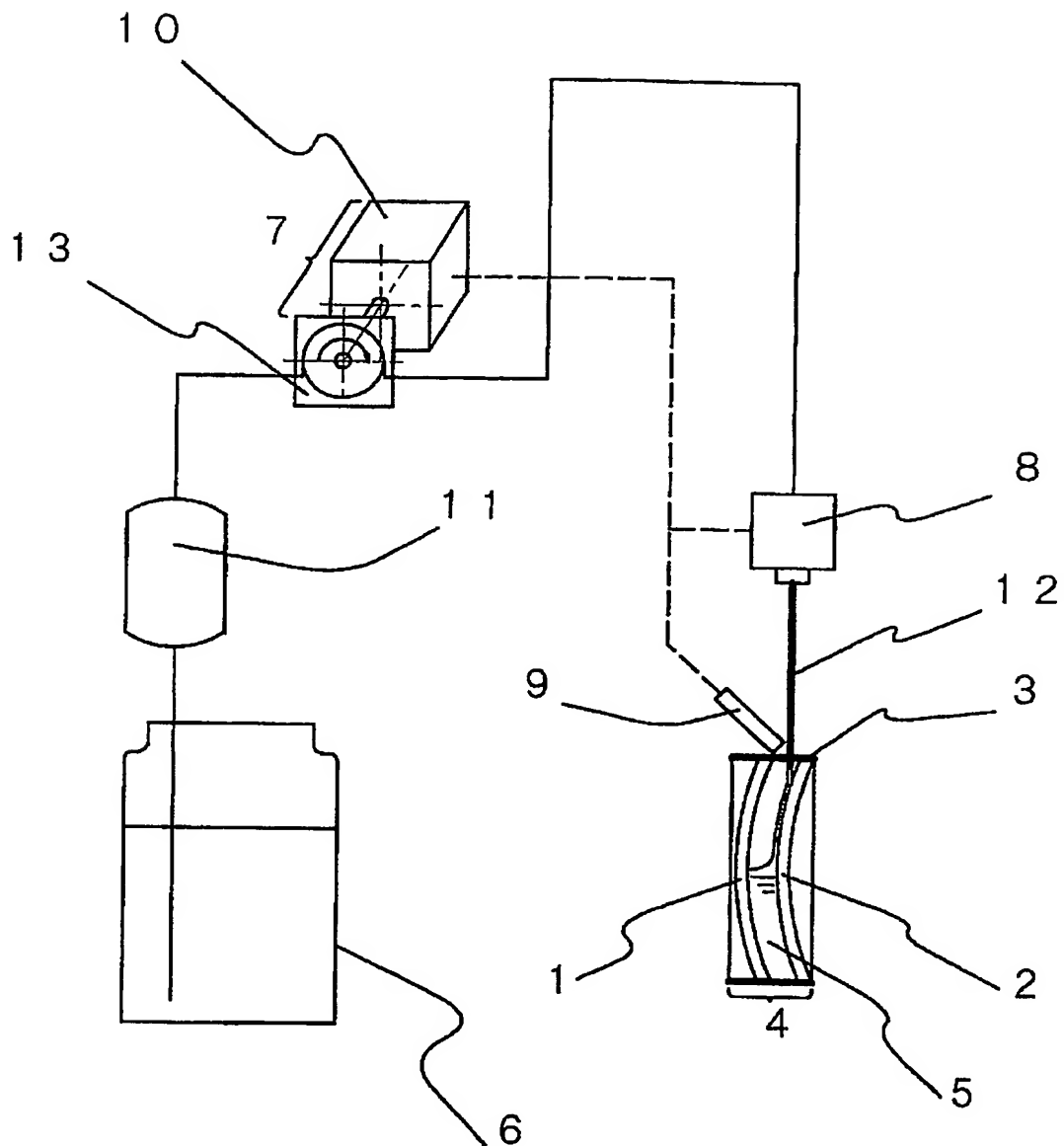
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 プラスチック製品の注型成形方法において、送液手段で発生する吐出圧の脈動が原因でおこる気泡の発生を防止する為のプラスチック原料の注入方法及び注入装置を提供する。

【解決手段】 本発明では、複数個の送液手段を並列に、かつ脈動の位相がずれるように配置または制御し、送液手段の押し出し側に流動抵抗をつけるための抵抗手段およびダンパー効果を持つアキュムレータを配することで、プラスチック原料の吐出圧の脈動を低減するプラスチック原料の供給回路を考案した。その結果、注入時の気泡の発生が防止でき、高歩留まりの確保とコストダウンが達成できた。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 2 4 8 8 7 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 3 6 9]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

氏 名

セイコーエプソン株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.